

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-168604

(43)Date of publication of application : 12.07.1988

(51)Int.Cl.

G02B 6/00  
G02F 1/133  
// F21Q 3/00

(21)Application number : 62-000378

(71)Applicant : HITACHI LTD

HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.1987

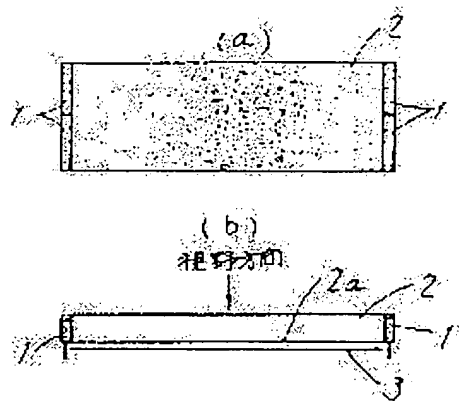
(72)Inventor : WATANABE SABURO

## (54) PLANAR LIGHT SOURCE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a planar light source for transmission type liquid crystal display device of high uniformity of surface light emission by arranging spot light sources of the plate-shaped light source on end parts of a light-transmissive plate so that the light is made incident on the inside of the light-transmissive plate and roughening the surface of the plate while changing the degree of roughness dependently upon the distances from spot light sources and closely bringing a reflection surface into contact with the rear face of this plate to arrange a reflection plate.

**CONSTITUTION:** Two light emitting diodes (LED) 1 are molded, and two pairs of them are attached to sections in both end parts of a light transmission plate 2. The surface of a mold for light transmission plate molding is roughened to rough a surface 2a of the light transmission plate 2, whose thickness is approximately equal to the diameter of the light source, so that the roughness of the surface is changed in proportion to the square of the distance from the section in the end part of the light transmission plate. Since the surface is roughened, total reflection is not repeated in the plate, and the proportion of the light emitted from the surface of the plate to the outside is larger according as the distance from the light source is longer. Thus, the light is uniformly emitted from all of the surface of the plate.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-168604

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)7月12日  
G 02 B 6/00 3 2 6 7370-2H  
G 02 F 1/133 3 1 1 7370-2H  
// F 21 Q 3/00 C-6649-3K 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置用板状光源

⑮ 特 願 昭62-378

⑯ 出 願 昭62(1987)1月7日

⑰ 発 明 者 渡 辺 三 郎 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 出 願 人 日立デバイスエンジニアリング株式会社 千葉県茂原市早野3681番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示装置用板状光源

## 2. 特許請求の範囲

1. 液晶セルの裏面偏光板の背後に配置されて透過形液晶表示装置の光源となる板状光源を、透光性板で作成し、板の端部に接して、該透光性板材内部に光が入射するように点光源を配設し、板の表面に、前記点光源からの距離に依存して粗さの程度を変えた粗面加工を施し、この板の更に背後外側に反射面を密着させて反射板を配置したことを特徴とする液晶表示装置用板状光源。

2. 前記点光源が発光ダイオードであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置用板状光源。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、透過形液晶表示装置の光源に好適な、比較的小数の点光源を用いた効率の良い液晶表

示装置用板状光源に関する。

(従来技術)

透過形液晶表示装置の背後光源として、蛍光ランプを用いる場合が多いが、一般に表示用とは別の電源を必要とし且つ表示素子自体より遙かに大きな電力を消費し、反射板に工夫を凝らしても表示素子裏面で一様な照度を得ることはかなり困難であるなどの問題があった。

また、例えば特開昭59-10985号には、樹脂で作った板の中に、複数の発光素子を埋設し、板面を所謂隠消しにして面光源とすることが開示されているが、透過形液晶表示素子の光源として均一な面輝度を得るための配慮に欠けていた。

光源面の輝度が不均一な場合には、輝度差の程度にもよるが、液晶表示を誤判読する事態も生ずる。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、上記従来技術が液晶表示素子裏面で一様な照度を得難いという問題点を解決し、面発光の均一性の高い透過形液晶表示装置用板状光

源を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために本発明においては、透過形液晶表示装置の光源となる板状光源を、透光性板の端部に接して、透光性板材内部に光が入射するように点光源を配設し、板の表面に、前記点光源からの距離に依存して粗さの程度を変えた粗面加工を施し、この板の更に背後外側に反射面を密着させて反射板を配置することとした。

(作用)

点光源から放射された光は、透光性素材よりなる板(導光板)の内部を透過して導かれて行くが、その過程である程度ずつ板の表面から放射される。しかし、板の表面が完全な平面の場合には、透光性の板の素材の屈折率は必ず空気の屈折率よりは高いから、光源からある程度離れると、光が板表面へ内部から入射する際の入射角が臨界角より大きくなり、板内部へ全反射するようになり板は光を導くだけとなる。

本発明によって表面を粗面にすると板内部で全

反射を繰り返すようなことはなくなり、しかも粗さの程度を、例えば光源からの距離の略2乗に比例して激しくしてあるから、板の表面から外部へ放射される光の割合も光源からの距離が遠い所ほど大きくなる。板状光源の内部で光の強さが完全に距離の2乗に逆比例して弱くなるわけではないが、本発明に沿って板の表面に粗面加工を施せば、実験的に粗面にした板の全面から均一に光を放射させることが出来るようになる。この板の片側の粗面に密着して反射板の反射面が配置されているから、一旦板の背後外部に出た光も直ちに反射されて板を透過して液晶セル裏面の偏光板を照射する。

(実施例)

第1図(a)は本発明一実施例の平面図、第1図(b)は其の側面図で、図中、1は2個の発光ダイオード(LED)をモールドしたものであり、板の両端部断面にそれぞれ2組ずつ取り付けられている。2は透光性良好な素材よりなり、光源直径とほぼ等しい厚さの導光板、3は反射板である

。導光板2の表面2aには、導光板上の端部断面からの位置に対して表面の粗さが第2図に示すように距離の2乗に比例して変化するように導光板モールド時の型表面を粗面化することなどにより粗面加工が施してある。本実施例の作用は既に説明した通りである。本発明者の試作、実験結果によれば、LEDの極く近くで多少輝度の低い個所が生じたが、その他の個所では輝度の均一性は非常に良好であった。

上記実施例においては、導光板2の反射板3側のみ粗面化したが、要求特性によっては導光板2の両面を粗面化しても良い。また点光源としては、発光ダイオードの代りに小型白熱電球(豆球)を使用することも出来る。

なお、LEDを多数平面上に一様に分布配置し其の上に更に光を散乱させるために表面を粗面化した透光性拡散板を配置するなどすれば、均一な輝度で非常に明るく発光する板状光源が得られるが、このような構成の光源は、現在のLEDの価格では、一般向けとしては高価になり過ぎ、また

実用上からもそれほど高輝度にする必要もない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、表面の輝度の均一性が良好で、経済性に優れた、透過形液晶表示装置の背後光源に好適な板状光源が得られる。

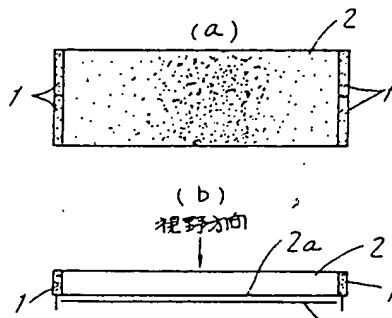
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明一実施例の平面図、第1図(b)は同実施例の側面図、第2図は本発明に係る導光板上の位置と表面の粗さの関係を示す図である。

1……LED、 2……導光板、 3……反射板。

代理人 弁理士 小川 勝男

第 1 図



第 2 図

